

# IMAGE PICKUP UNIT, ITS PRODUCING METHOD AND ELECTRIC APPARATUS

Publication number: JP2002223378

Publication date: 2002-08-09

Inventor: SEGAWA MASAO; ONO MICHIKO; KARASAWA JUN;  
SASAKI SATOYUKI; ASAGA JUN

Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Classification:

- International: G02B7/02; G03B17/02; H01L27/14; H04N5/225;  
H04N5/335; G02B7/02; G03B17/02; H01L27/14;  
H04N5/225; H04N5/335; (IPC1-7): H04N5/225;  
G02B7/02; G03B17/02; H01L27/14; H04N5/335

- European:

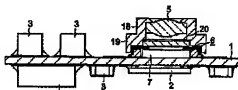
Application number: JP20010345296 20011109

Priority number(s): JP20010345296 20011109; JP20000346564 20001114

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP2002223378

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image pickup unit which is miniaturized with high productivity. **SOLUTION:** The imaging unit is provided with a module baseboard 1 mounting a signal processing IC2 and chip parts 3, a lens holder 13 for holding a lens 5 and a flexible baseboard 8 which is arranged between the module baseboard 1 and the lens holder 13 and where a photoelectric converter 7 introduced by the lens 5 is mounted. A connector 12 and a spring electrode 15 are disposed on the surface of the module baseboard 1 at the side of the flexible baseboard 8. An external connection terminal 8b which is oppositely arranged to the spring electrode 15 and connected to the bump 9 of the photoelectric converter 7 is disposed on the surface of the module baseboard 1 of the flexible baseboard 8. The lens holder 13 is provided with a socket part 1 to be engaged with the connector 12 and a pressure part 19a for pressurizing the external connection terminal 8b against the spring electrode 15.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-223378

(P2002-223378A)

(43) 公開日 平成14年8月9日 (2002.8.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	D 2 H 0 4 4
G 0 2 B 7/02		G 0 2 B 7/02	H 2 H 1 0 0
			Z 4 M 1 1 8
G 0 3 B 17/02		G 0 3 B 17/02	5 C 0 2 2
H 0 1 L 27/14		H 0 4 N 5/335	V 5 C 0 2 4
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-345296(P2001-345296)

(22) 出願日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(31) 優先権主張番号 特願2000-346564(P2000-346564)

(32) 優先日 平成12年11月14日 (2000.11.14)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 瀬川 雅雄

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株  
式会社東芝生産技術センター内

(72) 発明者 小野 美智子

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株  
式会社東芝生産技術センター内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

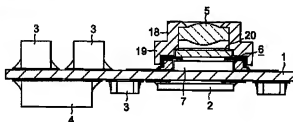
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその製造方法、ならびに電気機器

(57) 【要約】

【課題】生産性が高く、小型化が可能である撮像装置を提供すること。

【解決手段】信号処理IC2及びチップ部品3が実装されたモジュール基板1と、レンズ5を保持するレンズホルダ13と、モジュール基板1とレンズホルダ13との間に配置されるとともに、レンズ5により導入される光電変換素子7が実装されたフレキシブル基板8とを備え、モジュール基板1のフレキシブル基板8側の面には、コネクタ12と、ばね電極15とが設けられ、フレキシブル基板8のモジュール基板1の面には、ばね電極15に対向配置されるとともに光電変換素子7の bumps 9と接続された外部接続端子8bとが設けられ、レンズホルダ13には、コネクタ12に係合するソケット部19と、外部接続端子8bをばね電極15に押圧する押圧部19aとが設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】配線基板上に配設される第1のコネクタと、

光学レンズを有し前記第1のコネクタと係合可能に設けられた第2のコネクタと、

前記第1のコネクタと前記第2のコネクタとを係合させ相対的に固定させた際に、前記第1のコネクタと前記第2のコネクタにより挟持されることにより固定される、前記光学レンズから入射した光を受光する光電変換素子が配設された光電変換モジュールと、を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】前記光電変換モジュールは、開口を有する配線基板と、

前記開口に光電変換面が臨むように前記配線基板の一方の主面に対して配設される光電変換素子と、

前記開口および前記光電変換面を塞ぐように前記配線基板の他方の主面に配設される透光性部材と、を有することを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】前記第1のコネクタの光電変換モジュールと当接する部分には、光電変換モジュールの端子と電気的に接続されるばね電極が配設されており、前記ばね電極は配線基板に対して電気的に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項4】前記第2のコネクタは、鏡筒であることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項5】前記第2のコネクタは、鏡筒であり、保持している光学レンズに臨む少なくとも一方の開口は絞りとなるように形成されていることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項6】前記第1のコネクタは、前記第2のコネクタを所定の位置に案内するガイドを有することを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項7】前記第1のコネクタは、前記第2のコネクタと係合させ相対的に固定させた際に、前記第2のコネクタを前記第1のコネクタ側に付勢する弾性部材を具備することを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項8】配線基板上に第1のコネクタおよび電子部材を電気的に接続する実装工程と、

前記第1のコネクタに対して光学レンズを有する第2のコネクタを係合させる際に、前記第1のコネクタと前記第2のコネクタとの間に、前記光学レンズから入射した光を受光する光電変換素子が設けられる光電変換モジュールを挟み込み、前記第1のコネクタが有する電極と電気的に接続させる組立工程と、を具備することを特徴とする撮像装置の製造方法。

【請求項9】請求項1乃至請求項7いずれかに記載の撮像装置を具備することを特徴とする形態可能な電気機器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、小型化、薄型化、軽量化が可能な撮像装置及びその製造方法、並びに撮像装置が組み込まれた携帯装置に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルカメラ等の携帯装置に組み込まれる撮像装置は、小型化、薄型化及び軽量化が求められるとともに、材料コスト及び製造コストの低減が求められている。一方、撮像装置に組み込まれる光電変換モジュールの製造方法の一例については、特開平7-99214号公報に開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した特開平7-99214号公報に記載された光電変換モジュールについては、モジュール基板への光電変換モジュールの実装方法として、はんだ付け、あるいは、異方性導電接着剤（ペースト又はシート）を利用した、熱圧着等により行っている。

【0004】図21に示すように、光電変換モジュール300の外部端子を接続する際には、モジュール基板321の裏面を加熱ステージ330a、330b上に固定し、かつ、リード上部から、バルスヒート等の加熱ボンディングツール331a、331bで、240℃で30秒程度ではんだ付けする必要がある。

【0005】したがって、モジュール基板321の裏面に、外部端子335a、335bのリード長さに相当する2〜5mm程度の実装が不可能なスペースが生じ、その外側に、カメラモジュールを構成するチップ部品等（不図示）を搭載しなければならず、小型化に限界がある。

【0006】また、はんだ付け時間が数十秒必要となり、生産性の向上に難があった。また、イメージセンサの裏面にマイクロレンズが設けられていることがあり、このような場合、光学特性を維持したい観点から、熱圧着ツールやリフロー炉等による加熱を避けたい要望が生じる。

【0007】そこで本発明は、生産性が高く、小型化が可能であるとともに耐衝撃性を有する撮像装置及びその製造方法、並びにそれらによる携帯装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために、本発明の撮像装置及びその製造方法、並びに電気機器は次のように構成されている。

【0009】（1）配線基板上に配設される第1のコネクタと、光学レンズを有し前記第1のコネクタと係合可能に設けられた第2のコネクタと、前記第1のコネクタと前記第2のコネクタとを係合させ相対的に固定させた際に、前記第1のコネクタと前記第2のコネクタにより挟持されることにより固定される、前記光学レンズから入射した光を受光する光電変換素子が配設された光電

換モジュールとを具備することと特徴とする。

【0010】(2) 上記(1)に記載された撮像装置であって、前記光電変換モジュールは、開口を有する配線基板と、前記開口に光電変換面が臨むように前記配線基板の一方の主面に対して配設される光電変換素子と、前記開口および前記光電変換面を塞ぐように前記配線基板の他方の主面に配設される透光性部材とを有することと特徴とする。

【0011】(3) 上記(1)に記載された撮像装置であって、前記第1のコネクタの光電変換モジュールと当接する部分には、光電変換モジュールの端子と電気的に接続されるばね電極が配設されており、前記ばね電極は配線基板に対して電気的に接続されていることを特徴とする。

【0012】(4) 上記(1)に記載された撮像装置であって、前記第2のコネクタは、鏡筒であることを特徴とする。

【0013】(5) 上記(1)に記載された撮像装置であって、前記第2のコネクタは、鏡筒であり、保持している光学レンズに臨む少なくとも一方の開口は絞りとなるように形成されていることを特徴とする。

【0014】(6) 上記(1)に記載された撮像装置であって、前記第1のコネクタは、前記第2のコネクタを所定の位置に案内するガイドを有することと特徴とする。

【0015】(7) 上記(1)に記載された撮像装置であって、前記第1のコネクタは、前記第2のコネクタに係合させる際に、前記第1のコネクタと前記第2のコネクタを前記第1のコネクタ側に付勢する弾性部材を具備することと特徴とする。

【0016】(8) 配線基板上に第1のコネクタおよび電子部品を電気的に接続する実装工程と、前記第1のコネクタに対して光学レンズを有する第2のコネクタに係合させる際に、前記第1のコネクタと前記第2のコネクタとの間に、前記光学レンズから入射した光を受光する光電変換素子が設けられる光電変換モジュールを挟み込み、前記第1のコネクタが有する電極と電気的に接続させる組立工程とを具備することと特徴とする。

【0017】(9) 請求項1乃至請求項7いずれかに記載の撮像装置を具備することと特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】(第1の実施の形態) 図1は本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置に組み込まれたレンズ一体型のカメラモジュールの構成を示す断面図である。両面配線基板からなるモジュール基板1の一方(裏面)側には、信号処理IC(DSP)2がフリップチップ接合により実装され、また、チップ部品3及び図示しないメイン基板への接続用コネクタ4がはんだ付けにより実装されている。

【0019】一方、モジュール基板1の他方(表面)側

には、チップ部品3がはんだ付けにより実装され、また、光学レンズ5が組み込まれた光電変換モジュール6が装着されている。

【0020】図2はカメラモジュールの要部断面図である。光電変換モジュール6は、フレキシブル基板8と、CCD(Charge Coupled Device)又は、CMOSセンサ等の光電変換素子7のペアチップ、及び光学ガラス11を有している。このペアチップは、異方性導電ペーストによってパンパ9を介してフレキシブル基板8の表面にフリップチップ接続されている。

【0021】フレキシブル基板8は、例えば、ポリイミド、ポリエステル、液晶ポリマ等の絶縁材料からなる厚さ数十〜数百 $\mu\text{m}$ 程度の絶縁基板の表面に配線が形成された配線基板である。また、フレキシブル基板8の外部接続端子は、例えば、全部で30個の端子が、0.5mmピッチ程度で2列にわたって並列に配置されている。また、このフレキシブル基板8の他の主面には光学ガラス11が光電変換素子7に対向するように常温雰囲気若しくは光の照射によって硬化するタイプの接着剤によって固定されている。なお、ここではフレキシブル性を有する基板を用いているが、必ずしも可撓性を有している必要はなく、コネクタとの相性の良い基板を用いることができる。

【0022】光電変換モジュール6の光学ガラス11と光電変換素子7に挟まれたフレキシブル基板8の領域のうち少なくとも一部の領域には開口部8aが形成されている。光電変換素子7の光電変換部7aは、この開口部8aに臨むように配置されている。光学ガラス11は、フレキシブル基板8の光電変換素子7が接続された反対側の面に接着剤により固定されており、開口部8aを塞いでいる。光学ガラス11は、必要とされる光学特性に応じて、反射を防止したり、光学フィルタを形成したりするために表面に単層あるいは積層された薄膜が設けられている。

【0023】このようにはんだ材料を用いずに形成される光電変換素子7、フレキシブル基板8、光学ガラス11を備えた光電変換モジュール6は、光電変換素子7に対して熱をあまり加えずに組上ることが出来る。なお、超音波接合によるフリップチップボンディングや、光硬化性樹脂による接合を用いてもよい。

【0024】モジュール基板1の光電変換素子7を囲む位置には、表面実装型のコネクタ(第1のコネクタ)12がモジュール基板1表面の電極に対してリフローによりはんだ付けされて機械的に固着している。コネクタ12が有するばね電極15は、はんだ付けによりモジュール基板1表面の電極に電気的に接続されているとともに、そのばね部において、フレキシブル基板8が有する外部接続端子8bに圧接され、電気的な接続が得られている。

【0025】一方、第2のコネクタとなるレンズホルダ13は、レンズ5を内包している。レンズホルダ13の胴体は中空であり、この中空部にレンズ5が配設されることにより、レンズ5の鏡筒部18を兼ねている。レンズホルダ13の図中下端にはソケット部(被係合部)19が形成されており、後述するようにコネクタ12との係合に供される。このソケット部19の開口は、レンズ5の光軸延長線上に設けられている。

【0026】ソケット部19の開口は、フレキシブル基板8の外部接続端子を含む領域を介して、コネクタ12に嵌め合わせられている。この嵌め合わせにより、フレキシブル基板8は、コネクタ12の外形に沿って変形している。また、ソケット部19には押圧部19aが形成されており、この押圧部19aが、フレキシブル基板8の外部接続端子8bを、コネクタ12のばね電極15に対して押圧する。これにより、外部接続端子8bとばね電極15とが圧着され、電気的に導通が確保される。さらに、ばね電極15は押圧部19aの押圧力に抗する方向に付勢するよう作用するため、ソケット部19とコネクタ12との嵌合状態が維持されていれば、光電変換モジュール6とコネクタ12との電気的接続が保たれている。

【0027】光学ガラス11は、ソケット部19に内包されている。ソケット部19の内壁に光学ガラス11が突き当てられることにより、レンズ5と光電変換素子7との光軸方向における光学的距離の位置決めが行われる。また、ソケット部19内には絞り部20が設けられており、レンズ5や光学ガラス11の光学面を限定的に覆う開口を形成している。

【0028】コネクタ12に嵌り合うレンズホルダ13はレンズ5を固定保持している。さらにレンズホルダ13は、レンズ5を光電変換素子7に対向するように機械的に固定すると同時に、フレキシブル基板8の外部接続端子8bとモジュール基板1の電極パターンとをばね電極15を介して圧接することでフレキシブル基板8とモジュール基板1とを電気的に接続している。

【0029】また、レンズ5の入射面に絞りが必要な場合には、レンズホルダ13に絞り機能を設置する。具体的には、レンズホルダ13のレンズ5の入射面が臨む開口部を絞りに見立てて光学設計を行う。

【0030】光電変換素子7の電極パッドに形成された接続用のバンパ9は、直径数十〜数百 $\mu\text{m}$ 程度のAuの球体である。バンパ9は、例えば、電気メッキやワイヤボンディング法や転写法により配設される。モジュール基板1は、例えば、4層の多層配線が施されたガラスエポキシ配線基板(FR-4)や、セラミック基板、ガラス配線基板等を用いることができる。

【0031】次に、図3の(a)〜(d)を参照して、図1に示したカメラモジュールの製造方法について説明する。

【0032】図3の(a)に示すように、モジュール基板1の裏面には、予め、信号処理IC2(DSP)等を、異方性導電接着膜15を介してフリップチップ接続する。なお、信号処理IC2の電極には、バンパ9を予め形成しておく。

【0033】異方性導電接着膜15は、ペースト状のものをディスプレイ法又はスクリーン印刷法等によりパターン塗布するか、シート状のものを貼り合わせることに、予め配設可能である。この異方性導電接着膜15は、熱硬化性エポキシ樹脂である。バンパ9が配設された面を異方性導電膜15に対して押し付けて熱圧着(200℃で10秒間程度)を行うことにより、信号処理IC2とモジュール基板1との電極間をバンパ9によって接続することにより電気的な接続を得ている。

【0034】次に、図3の(b)に示すように、チップ部品3や接続用コネクタ4をリフローはんだ付け等で、モジュール基板1の表裏面にそれぞれ実装する。この際、モジュール基板1にコネクタ12も、チップ部品3等と同時にリフローはんだ付けしておく。

【0035】次に、図3の(c)に示すように、フレキシブル基板8の外部接続端子8bを、ばね電極15に対応するように位置合わせしてコネクタ12上に配置する。

【0036】次に、図3の(d)に示すように、コネクタ12をレンズホルダ13のソケット部19にフレキシブル基板8を介してコネクタ12に圧入し、嵌合させる。このとき、押圧部19aによりフレキシブル基板8の外部接続端子8bがコネクタ12のばね電極15側に押圧されるとともに、この押圧力に抗するようにばね電極15の弾性力が働くことにより、外部接続端子8bとばね電極15とが電気的に接続される。

【0037】この際、光電変換モジュール6の光学ガラス11の表面に対してレンズホルダ13の内部を当接させて、レンズ5と光電変換素子7との光学的距離を所定値に保ちつつ、対向するように配置されるように固定する。

【0038】なお、フレキシブル基板8の外部接続端子は、モジュール基板1に搭載する際に、予めコネクタ12形状に合わせて折り曲げようにしてもよい。あるいは、レンズホルダ13をコネクタに嵌合させる際にレンズホルダ13によって折り曲げようにしてもよい。また、レンズホルダ13に、予めフレキシブル基板8を接着剤を用いて接着してから、コネクタ12に装着してもよい。

【0039】本実施の形態に係る撮像装置によれば、レンズ5を有する光学系やチップ部品等がリフロー接続されるモジュール基板1に対して、光電変換素子7をレンズホルダ13のソケット部19とコネクタ12のばね電極15とによる機械的な圧接により、極めて容易に、かつ、短時間で電気的に接続できるので、小型のカメラモ

ジュールを歩留まりよく提供することができる。

【0040】また、光電変換モジュール6の実装では、予め第1のコネクタであるコネクタ12が実装されているので、従来用いられていたように、モジュール基板1の裏面の実装についての制約が無く、自由に部品を配置することができるようになるので、小型化の効果は極めて高い。

【0041】さらに、モジュール基板1のリフロー工程が終了した後に、光電変換モジュール6を実装しているの、熱に弱い光電変換素子7や光学ガラス11に過度な熱を加える工程をなくすることが可能になるので、カメラモジュールの製造における歩留まり向上に寄与する。

【0042】コネクタ12は、ポリプロピレン等のプラスチック材料を基材とし、ばね電極15の厚さは0.1～0.3mm程度のリン青銅やベリリウム銅からなる。表面はニッケル金のメッキ処理を施して、接触抵抗を低下させている。また、ばね電極15が光電変換モジュール6の外部端子リードに接触する接触圧は、40～100 gf/cm<sup>2</sup>程度となるように設計されている。

【0043】コネクタ12の形状はフレーム状(額縁状)で、光電変換モジュール6の光電変換素子7の底面がモジュール基板1に接するように調整することで、レンズ5の高さを最小にすることができる。

【0044】図4は本実施の形態の変形例を示す図である。本変形例に係るカメラモジュールにおいては、レンズホルダ13のソケット部19及びコネクタ12に、ピン16とそれが嵌り合う開口部17を設けることにより、レンズホルダ13の固定や光学的位置決め及び電気的な接続を、高精度で確実にすることができる。

【0045】光電変換モジュール6のフレキシブル基板8にピン16が増通される孔を設けておけば、レンズホルダ13と光電変換モジュール6とコネクタ12との相対的な光軸を特に調整作業を行うことなく一致させることができる。

【0046】図5及び図6は本実施の形態の別の変形例を示す図である。図5はコネクタ22とレンズホルダ13aとの固定方法の変形例を示す断面図、図6はコネクタ22を示す平面図である。本変形例に係るカメラモジュールにおいては、コネクタ22は、中央に光電変換モジュール6の光電変換素子7が挿入される開口部24が設けられたフレーム状(額縁状)に形成されている。4つの縁部にはそれぞれコネクタ22の厚さ方向(図5中上下方向)に変形するばね電極15が列設されている。

【0047】また、縁部の4つの角部には、それぞれ、位置決め用ボス25と固定用ばね26が立設されている。位置決め用ボス25は、4本のうち1本のみが直径が異なっており、レンズホルダ13aの向きが所定の場合の場合にのみ、コネクタ22に嵌り合うことが可能に形成されている。

【0048】固定用ばね26にはそれぞれ係止孔27が設けられており、この係止孔27にレンズホルダ13aに形成された突起28が嵌ることによりレンズホルダ13aが所定の位置決め精度で固定される。

【0049】図7の(a)、(b)は本実施の形態のさらに別の変形例を示す図である。図7の(a)と図7の(b)とは、互いに直交する方向における断面図である。本変形例に係るカメラモジュールにおいては、レンズホルダ13bとモジュール基板1との係合は、図7の(b)に示した位置で行う。これに対して90度回転した図7の(a)で示した断面ではレンズホルダ13bとモジュール基板1との係合は行われていない。

【0050】図7の(a)で示した断面では、レンズホルダ13bのモジュール基板1に対する面は、コネクタ12aの幅と略同一の幅であり、コネクタ12aの接続部(外部リード端子が形成されている)であるコネクタ12aの側面までは延在して形成されていない。これに対して、図7の(b)で示した断面では、レンズホルダ13のモジュール基板1に対する面は、コネクタ12a接続部であるコネクタ12aの側面までは延在して形成されている。この部分がフレキシブル基板8の外部端子を内側に入れてコネクタ12aに嵌合されている。これにより、機械的に接続されていると共に、光電変換モジュール6の外部接続端子8bとコネクタ12aのばね電極15との電気的接続を得ることができる。

【0051】上述したように本実施の形態に係るカメラモジュールにおいては、光電変換モジュール6の外部端子のモジュール基板1への接続部は2辺のみを用い、接続部以外の2辺のコネクタ12aの部分(外部リード端子の無い2辺)に、レンズホルダ13との嵌合部分を持つ構造を形成している。これにより、4辺で嵌合する構造に比較して小型化することができ。

【0052】図8は本実施の形態のさらに別の変形例に係るカメラモジュールの構成を示す断面図である。本変形例に係るカメラモジュールにおいては、上述したコネクタ12の替わりに導電ゴムのコネクタ32を用いるとともに、光電変換モジュール6の替わりに光電変換モジュール6aを用いている。光電変換モジュール6aの外部接続端子をコネクタ32を介してモジュール基板1の電極パターンに接続する。

【0053】導電ゴムのコネクタ32は、弾力性のあるシリコンゴムに、真鍮素材等にニッケル金のメッキ処理を施したばねを導電材として埋め込んだもので形成されているので、シリコンゴムとばねの圧縮変形で異性を有した電気的な導通が得られる。

【0054】なお、導電ゴムのコネクタ32は、比較的接触抵抗は高い(数10～数100mΩ程度)が、50μmピッチが微細配線可能で、かつ1mm程度度の小型化が容易である。接続の際には、レンズホルダ13とモジュール基板1との間に、導電ゴムコネクタ32を配置

して、レンズホルダ33とモジュール基板1との間の圧縮力で電気的な接続を得ることができる。

【0055】第2の実施の形態)図9は本発明の第2の実施の形態に係る撮像装置に組み込まれたレンズ一体型のカメラモジュールの構成を示す断面図である。なお、図9において図1及び図2と同一機能部分には同一符号を付しその詳細な説明は省略する。

【0056】モジュール基板1の一方の主面(表面)側には、信号処理IC2がフリップチップ接合により実装され、コネクタ12やチップ部品3も装着されている。信号処理IC2はコネクタ12の開口の内側に納まるように配設されている。信号処理IC2の上面にはゴムシート35を介して光電変換素子7が装着されている。レンズホルダ13には光学レンズ5が組み込まれている。このレンズホルダ13を光電変換モジュール6を挟持させるようにコネクタ12と嵌合させる。弾性体の圧縮変形によって、光学レンズ5と光電変換素子7との光学的距離を維持したままレンズホルダ13をコネクタ12に接続することができる。

【0057】一方、モジュール基板1の他方(裏面)側の信号処理IC2の直下の位置には、メイン基板への接続用コネクタ4がはんだ付けにより実装されている。また、チップ部品3も別の位置に実装されている。

【0058】本実施の形態に係る撮像装置においては、上述した実施の形態と同様の効果が得られるとともに、モジュール基板1の表面側に信号処理IC2と光電変換モジュール6がゴムシート35を介して積層構造に構成されているので、モジュール基板1の裏面にデッドスペースが存在せず、全体の小型化に寄与できる。また、接続用コネクタ4やチップ部品3をモジュール基板1に実装する際の自由度が高くなる。このため、装置全体を極めてコンパクトに形成することができる。また、弾性体の圧縮変形によって、光学レンズ13を光電変換素子7との光学的距離を維持したままレンズホルダ13をコネクタ12に接続することができる。

【0059】第3の実施の形態)図10は、本発明の第3の実施の形態に係る撮像装置に組み込まれたレンズ一体型のカメラモジュールの構成を示す断面図である。

【0060】モジュール基板41である両面基板の一方の主面に、CMOS等の光電変換素子(CMOS撮像素子)47が形成されたペアクリップが、接続用バンパ49を介してフリップチップ実装されている。

【0061】モジュール基板41の他方の主面に、光電変換素子47のイメージエリアに対向する位置にレンズ54が配置されるようにレンズホルダ53が固定されている。光電変換素子47は、イメージエリア直上にマイクロレンズアレイ55を有する受光部57が形成されており、その周辺に信号処理回路(不図示)が設けられている。

【0062】光電変換素子47のイメージエリアになる

受光部57は、レンズ54を経由してモジュール基板41に設けられた開口部56から光が入射する構造となっており、光電変換素子47の受光部以外の領域は、モジュール基板41により遮光されている。

【0063】図11は光電変換素子47の受光エリアと遮光エリアとの関係を示す説明図である。すなわち、モジュール基板41の開口部56の周辺部分が遮光エリア58となる。この遮光エリア58に相当するモジュール基板41の両面には、膜抵抗体を形成したり、チップ部品59を搭載することができ。また、酸化ルテニウム系等を主成分とする厚膜、もしくはタンタル系等の薄膜等の膜抵抗体が形成可能である。その他、モジュール基板41にメイン基板への接続用コネクタ4等がはんだ付け実装されている。なお、信号処理ICは、光電変換素子47の周辺回路に機能を統合しているので、個別の存在として独立して設ける必要ない。

【0064】両面モジュール基板41は、例えば、セラミック基板、ガラエボ基板、フレキシ基板を用いることができる。接続用バンパ49は、直径数十〜数百μm程度の大きさであり、例えば、メッキ或いはワイヤボンディング等の方法により、予めフリップチップ接続前に形成しておく。フリップチップ実装用の封止樹脂は、例えばエポキシ樹脂を主成分とした異方性導電接着剤あるいは絶縁樹脂等(フィルム、ペースト)を用い、熱圧着(例えば200℃、数十秒)により、接続用バンパ49を介して光電変換素子47とモジュール基板41との電気的な接続を得るとともに、封止樹脂の硬化を行うことができる。なお、熱硬化性樹脂ではなく、光硬化性樹脂を用いることもできる。チップ部品59の実装は、導電性接着剤(例えば硬化条件150℃程度のA gペースト等)を用いて行うことができる。

【0065】本実施の形態に係る撮像装置によれば、基板の厚さを光学的距離に収めることができると共に、マウスタを要しないために光軸方向の大きさを小さくすることができる。

【0066】第4の実施の形態)図12は、本発明の第4の実施の形態に係る撮像装置に組み込まれたレンズ一体型のカメラモジュールを示す断面図である。本実施の形態に係る撮像装置のカメラモジュールでは、CMOS等の撮像素子が実装される基板に、側面配線光学ガラスを用いている。

【0067】カメラモジュールは、側面配線光学ガラス71と、モジュール基板67と、レンズホルダ73とを備えている。

【0068】側面配線光学ガラス71には、一方の立面から側面にわたって立体的に光電変換素子61に対して電気的に接続される接続電極72aを含む配線パターン72が形成されている。配線パターン72は側面配線光学ガラス71の基板端面に延出されており、かつ、側面配線光学ガラス71の端面には、側面配線により、側面

配線光学ガラス71の厚み方向に接続電極72bが形成されている。

【0069】レンズホルダ73の内側には配線パターン75が設けられている。配線パターン75には、側面配線光学ガラス71の接続電極72bと電気的に接続できる電極75aとモジュール基板67上の配線パターンとの接続に供される電極75bが形成されている。なお、図12中74は光学レンズを示している。

【0070】モジュール基板67の表裏面には、チップ部品76及びメイン基板との接続用コネクタ4等の電子部品がはんだ付け等の手段で実装されている。光電変換素子61は側面配線光学ガラス71の基板に接続用パンプ62を介してフリップチップ実装されている。光電変換素子61は、内側にマイクロレンズ55を有する受光部57が形成されており、その周辺に信号処理回路（不図示）が設けられている。従って、上述した第3の実施の形態と同様に、光電変換素子61の受光部57以外の領域は、膜抵抗体を形成したり、チップ部品76を搭載することができるので、撮像装置の小型化が達成できる。

【0071】（第5の実施の形態）図13は、本発明の第5の実施の形態に係る撮像装置に組み込まれたレンズ一体型のカメラモジュールの構成を示す断面図である。本実施の形態におけるカメラモジュールでは、CMOS等の光電変換素子87が実装される基板として両面配線光学ガラス81を用いている。この両面配線光学ガラス81には一方の立面から側面にわたって立体的に、光電変換素子87に対して電気的に接続される接続電極82aを含む配線パターン82が形成されている。なお、図13中89は光学レンズを示している。

【0072】配線パターン82は両面配線光学ガラス81の基板の端面に延出されており、かつ、基板の端面には基板の厚み方向に接続電極82aが形成されている。

【0073】レンズホルダ83の内側面、底部、外側表面にかけて配線パターン85が立体的に形成されている。配線パターン85には、両面配線光学ガラス81の接続電極82aとの接続に供される電極85aが形成されている。また、配線パターン85は、メイン基板（不図示）への接続も兼用できる外部接続端子85bが形成されている。これにより、光電変換素子87とメイン基板（不図示）との接続を、最小の実装スペースで実現できる。

【0074】光電変換素子87は、内側にマイクロレンズ84を有する受光部が形成されており、その周辺に信号処理回路（不図示）が設けられている。したがって、上述した第3の実施の形態に係るカメラモジュールと同様に、光電変換素子87の受光部以外の領域は、膜抵抗体を形成したり、チップ部品86を搭載することができる。その際、第3の実施の形態と同様に、光電変換素子87と両面配線光学ガラス81の間隙は、パンプ81a

の高さの概略数10 $\mu$ m程度に対して、酸化ルテニウム系等を主成分とする厚膜、若しくはタンタル系等の薄膜等の膜抵抗体が形成可能である。また、両面配線光学ガラス81の表面とレンズホルダ83の間隙は、比較的に大型のチップ部品86の実装が可能である。それらのチップ部品86の実装は、銀や銅粒子を主成分とするポリマ系等の導電ペーストや低融点はんだ等のはんだ付けが適用できる。すなわち、光電変換素子87のマイクロレンズ84の耐熱温度である概略200℃以下の低温接続が可能な接続手段を用いて、部品実装を実現できる。

【0075】なお、レンズホルダ83に形成した配線パターン85の立体配線としては、レンズホルダ83の表面にめっき配線を施す、MID (Molded Interconnect Device) 法や、ベリリウム銅やリン青銅のばね端子を圧入する、ばね電極を形成する手段も可能である。本実施の形態では、レンズホルダ83のサイズでカメラモジュールが実現でき、かつメイン基板には、レンズホルダ83の外部接続端子85bを用いて接続が可能である。

【0076】（第6の実施の形態）図14は本発明の第6の実施の形態に係る撮像装置に組み込まれたレンズ一体型のカメラモジュールを示す断面図である。本実施の形態では、上述した第5の実施の形態に係るカメラモジュールと実装構造が類似しているが、基板として両面配線光学ガラス基板を用いる代わりに、光学ガラスであるガラス基板91と屈曲性を有するフレキシブル基板92とを貼合せた積層構造基板93を用いることを特徴としている。

【0077】すなわち、ガラス基板91の中央部には、開口部92aを設けたフレキシブル基板92を配置して、光電変換素子97への入射エリアを確保する。また、チップ部品95は、フレキシブル基板92上の電極に実装することで、ガラス基板91のコストアップを抑えることが可能である。この場合、フレキシブル基板92に、光電変換素子97をフリップチップ実装することも容易であり、光電変換素子97の両面エリア以外の素子表面のガラス基板上に対向する位置に素子を形成することは、一般に用いられている技術で行なうことができる。

【0078】なお、図14では、積層構造基板93とメイン基板（不図示）との実装には、ガラス基板91をレンズホルダ98の外側に延出した外部接続端子99で行う構造にしてあるが、フレキシブル基板92を外部接続端子として用いることもできる。

【0079】（第7の実施の形態）図15は本発明の第7の実施の形態に係る撮像装置に組み込まれたレンズ一体型のカメラモジュールを示す断面図である。本実施の形態に係るカメラモジュールでは、両面配線ガラス基板101の表面にレンズ102を一体形成している。



【0080】両面配線ガラス基板101は、レンズ102を予め切削加工等により形成した後に、ガラス基板の両面に配線パターンを、メッキや蒸着、あるいは、凹凸面への配線形成が容易な転写法により形成している。この配線パターンにそれぞれの実装手段を用いて、外部接続端子103、チップ部品104、光電変換素子105を実装する。

【0081】この結果、レンズ102を有する両面配線ガラス基板101を用いることで、光軸方向の光学的距離を保持するためのレンズホルダが不要になり、構造的にきわめて小型化されたカメラモジュールが実現できる。

【0082】(第8の実施の形態)図16は本発明の第8の実施の形態に係る携帯可能な電話装置を示す斜視図であって、上述した各実施の形態に係る撮像装置を搭載しているものである。

【0083】本実施の形態に係る携帯電話装置では、一般の音声による電話機能の他に、画像伝送機能として撮像装置111と表示部112を備えている。携帯電話装置は、ヒンジ113により開閉する2枚のケース114a、114bを備えている。一方のケース114aには、入力用のマイク115とキーボード116が設けられている。また、他方のケース114bにはアンテナ117、スピーカ118、液晶の表示部112及び撮像装置111が設けられている。撮像装置111には、上述の実施の形態で説明したいずれかの撮像装置が用いられている。

【0084】このような携帯電話装置によれば、上述した撮像装置により良好な画質の画像を撮像することができる。なお、携帯電話装置の以外にも、ノート型パソコン等の携帯装置に上述した各実施の形態に係る撮像装置(小型光学部品)を搭載すれば、同様な効果を得ることができる。

【0085】本実施形態に示される撮像装置は、光電変換モジュールをモジュール基板に対して直接接合せず、コネクタを介して電氣的に接合させる。このため、光電変換モジュールを熱プロセスに供することなしに撮像装置を構成することが可能となるため、光電変換素子の品質を良好に保つことができるとともに、モジュール基板上の実装密度を向上させることが可能となり、小型の撮像装置を提供することが可能となる。このため、この撮像装置を内蔵する電気機器は、内部構造を簡素に設計することができるようにできる。このため、形態可能な電気機器に搭載すれば、電気機器を容易に製造することが可能となる。

【0086】(第9の実施の形態)図17の(a)、(b)は、本発明の第9の実施の形態に係る撮像装置に組み込まれたレンズ一体型のカメラモジュール200を示す図であって、(a)はレンズホルダ210を示す平面図、(b)はコネクタ240を示す平面図である。ま

た、図18の(a)、(b)は、同カメラモジュール200の断面を示す図であって、(a)は図17の(b)におけるI-I'線の位置で切断して矢印方向に見た断面図、(b)は図17の(b)におけるII-II'線の位置で切断して矢印方向に見た断面図である。

【0087】カメラモジュール200は、レンズホルダ210と、光電変換モジュール220と、モジュール基板230と、コネクタ240とを備えている。

【0088】レンズホルダ210は、筒状の鏡筒部211と、この鏡筒部211に取り付けられた板状のフラグ部212とを備えている。鏡筒部211には、光学レンズ213が取り付けられている。フラグ部212には開口部が設けられ、この開口部は、光学レンズ213の光軸延長線上に設けられている。この開口部の周辺部はフレキシブル基板221の外部接続端子を含む領域と対向して後述するコネクタ240への装着に供される。なお、光学レンズ213に絞りが必要な場合には、レンズホルダ210に絞り機能を設けるようにしてもよい。またレンズホルダ210は鏡筒部211とフラグ部212とを具えた一体成形部品を用いることもできる。

【0089】光電変換モジュール220は、フレキシブル基板221を備えている。フレキシブル基板221は、例えばポリイミドからなる25 $\mu$ m厚のベース基板により形成され、さらに接着剤層を介して18 $\mu$ mの金めっき銅配線が形成されている。また、ベース基板の裏面には接着剤層を介して厚さ200 $\mu$ m程度のカーボンフィルム層が形成されている。フレキシブル基板221はこのように構成されることで、剛性が高く、ほぼ可撓性を示さない状態となっている。これにより、装着後のセンサ位置の安定が確保される。なお、フレキシブル基板221の材質としては、ポリイミドの他、ポリエテルや液晶ポリマでも良く、これらに限定されるものではない。

【0090】フレキシブル基板221の中央には開口部221aが形成されている。フレキシブル基板221の裏面側にはCCDやCMOSセンサ等の光電変換素子222のペアクリップが実装されており、光電変換素子222の光電変換部が開口部221aに臨むように配置されている。この光電変換素子222は、異方性導電接着膜223によってパンプ(外部接続端子)224を介してフレキシブル基板221にフリップチップ接続されている。また、光電変換素子222のパンプ224は、例えば、全部で30の端子が、ピッチが0.5mm程度で2列にわたって並列に配置されている。

【0091】このフレキシブル基板221の表面には開口部221aを臨むようにし、かつ、光電変換素子222に対向して光学ガラス225が接着剤によって固定されている。光学ガラス225には、必要とされる光学特性に応じ、表面に単層あるいは積層された薄膜が設けられている。

【0092】さらにフレキシブル基板221の裏面側の外周部には外部との接続に供される電極パッド状の外部接続端子226が形成されている。

【0093】なお、光電変換モジュール220は、はんだ材料を用いていないので光電変換素子222に対して熱をあまり加えずに組上げることができる。なお、超音波接合によるフリップチップボンディングや、光硬化性樹脂によって接合するようにしてもよい。

【0094】光電変換素子222の電極パッドに形成された接続用のパンプ224は、直径数十〜数百 $\mu\text{m}$ 程度の金の球体である。パンプ224は、例えば、電気めっきやワイヤーボンディング法や転写法により配設される。

【0095】モジュール基板230は、例えば、6層の多層配線が施されたガラスエポキシ基板(FR-4)や、セラミック基板、ガラス配線基板等を用いた両面配線基板231を備えている。両面配線基板231の裏面側には、チップ部品232及び外部接続用コネクタ233がはんだ付けにより実装されている。また、両面配線基板231の表面側には、フリップチップ接合により実装された信号処理IC(DSP)234と、接続部235と、この接続部235にははんだ付け接合されたばね電極236を備えたコネクタ240とが設けられている。

【0096】モジュール基板230の光電変換素子222を囲む位置には、表面実装型のコネクタ240がモジュール基板230表面の電極に対してリフローによりはんだ付けされて機械的に固着している。

【0097】図17の(b)に示すようにコネクタ240の四隅には挿入ガイドポスト241が設けられている。また、開口部を挟むようにして径の異なる2本の位置決めピン242、243が設けられている。挿入ガイドポスト241は後述するようにレンズホルダ210とモジュール基板230との位置決めガイドとしての機能を有している。また、位置決めピン242、243は、鏡筒部211の位置決め孔211aに嵌入され、位置決めピンとしての機能とともに、それぞれの径が異なることにより、レンズホルダ210を挿入する向きを作業者が誤認しないようにするための逆挿入防止機構としての機能を有している。

【0098】コネクタ240にはレンズホルダ210を固定するためのレンズホルダ固定用金具244が設けられており、その一部がはんだ付けにより両面配線基板231に機械的に固定されている。

【0099】このように構成されたカメラモジュール200は、図19の(a)〜(c)及び図20の(a)、(b)に示すような組立工程により組み立てられる。なお、図19の(a)〜(c)及び図20の(a)、(b)は、図18の(b)におけるII'-I'の位置で切断し矢印方向に見た断面図である。

【0100】図19の(a)に示すように、モジュール

基板230の表面には予め信号処理IC234等を異方性導電接着膜を介してフリップチップ接続する。信号処理IC234の電極には、パンプ234aを予め形成しておく。なお、異方性導電性接着膜は、ペースト状のものをディスペンサ法またはスクリーン印刷等によりパターン塗布するか、シート状のものを貼り合わせることににより配設可能である。この異方性導電性接着膜は、熱硬化性エポキシ樹脂材料に金属粒子が混練されることにより構成されている。

【0101】パンプ234aが配設された面を異方性導電接着膜に対して押し付けて熱圧着(200℃で10秒程度)を行うことにより、信号処理IC234とモジュール基板230との電極間をパンプ234aによって接続することにより電気的な接続を得ている。なお、異方性導電接着膜の代わりに絶縁性接着膜を用いた圧接により、信号処理IC234とモジュール基板230との電極を接続しても良い。

【0102】次に、チップ部品232及び外部接続用コネクタ234をリフローはんだ付け等でモジュール基板230の裏面に実装する。

【0103】次に、図19の(b)に示すように、コネクタ240をモジュール基板230の表面に信号処理IC234を囲むようにリフローはんだ付け等で実装する。

【0104】次に、図19の(c)に示すように、フレキシブル基板221の外部接続端子226を、コネクタ240のばね電極236に対応するように位置決めピン242、243と位置決め孔211aを用いてコネクタ240上に配置する。

【0105】次に、図20の(a)に示すように、光学レンズ213を固定保持しているレンズホルダ210を、フレキシブル基板221を介してコネクタ240のばね電極236に押し付けるように押す。その際、レンズホルダ固定用金具244は弾力性をもって外側にひろがる。

【0106】次に、図20の(b)に示すように、内側下向きの鉤型形状よりもレンズホルダ210のプラグ部212が下に行くとしてレンズホルダ固定用金具244の変位が戻り、ばね電極236によりフレキシブル基板221を介して伝えられる上向きの応力をレンズホルダ固定用金具244の鉤型部が上から抑える構造とする。

【0107】この際、光電変換モジュール220の光学ガラス225の表面に対してレンズホルダ210の内部を当接させて、光学レンズ213と光電変換素子222との光学的距離を所定値に保ちつつ、対向するように配置されるように固定する。

【0108】ばね電極236は、はんだ付けによりモジュール基板230表面の電極に電気的に接続されていると共に、そのばね部において、フレキシブル基板221の外部接続端子226に圧接され、電気的な接続が得ら

れている。

【0109】このとき、外部接続端子226を介して、ばね電極236の反発力を与えるが、同時にレンズホルダ固定用金具244によりプラグ部212の上面を抑えこむことにより、ばね電極236とフレキシブル基板221の圧接力を確保し、機械的、電気的接続が保たれる。

【0110】上述したように、本実施の形態に係るカメラモジュール2000によれば、レンズを有する光学系やチップ部品232等がリフロー接続されるモジュール基板230に対して光電変換素子222をレンズホルダ210のプラグ部212とコネクタ240のばね電極236とによる機械的な圧接により、きわめて容易に、かつ短時間で電気的に接続できるので、小型のカメラモジュールを歩留りよく提供することができる。

【0111】また、コネクタ240内側に部品実装可能エリアがあるため、ここに信号処理IC234をフリップチップ実装することにより光電変換素子222と同一種のスタック構造とすることができる。このため、モジュール基板面積の小型化効果はきわめて高い。

【0112】また、コネクタ240の四隅にレンズホルダ210の挿入ガイドポスト241を設け、さらにその外形をレンズホルダ210、レンズホルダ固定用金具244より外側にすること、で、レンズホルダ210及びレンズホルダ固定用金具244に応力が集中することを防止できる。したがって、耐落下衝撃性を向上させることができる。

【0113】レンズホルダ210挿入時には四隅の挿入ガイドポスト241でレンズホルダ210の外周の一部をガイドとする構造とすることで、位置決めピン242、243が作業者が直接見ることができない場合であっても簡単、かつ、確実に挿入できる機構としている。したがって、生産性を向上させることができる。

【0114】さらに、この挿入ガイドポスト241の外側をレンズホルダ210とレンズホルダ固定用金具244のいずれよりも外側に設けることにより、例えば落下衝撃時等における外部筐体の干渉に際して、少なくともレンズホルダ固定用金具244のみに応力が集中することを避け、光学レンズ213の位置ズレによる画質の低下を防ぐことができる。

【0115】なお、さらに高精度な光学的距離の位置合せが必要な場合には光学レンズ213を取り付けた筒状のバウクとレンズホルダの鏡筒の双方にねじ構造を設けることにより位置決め機構をもたせることも可能である。

【0116】なお、本発明は前記各実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能であるのは勿論である。

【0117】

【発明の効果】本発明によれば、生産性が高く、小型化

が容易な撮像装置が得られる。また、それを用いた小型化した携帯装置が得られる。さらに、レンズホルダの挿入作業性が良く、落下等の外部からの衝撃にも強い撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置に組み込まれたレンズ一体型のカメラモジュールを示す断面図。

【図2】カメラモジュール要部の断面図。

【図3】同カメラモジュールの製造方法の工程図。

【図4】コネクタ嵌合の変形例の説明図。

【図5】コネクタとレンズホルダとの固定方法の変形例を示す断面図。

【図6】コネクタの平面図。

【図7】同カメラモジュールの変形例を示す側面図。

【図8】同カメラモジュールの別の変形例の説明図。

【図9】本発明の第2の実施の形態に係る撮像装置に組み込まれたレンズ一体型のカメラモジュールの構成を示す断面図。

【図10】本発明の第3の実施の形態に係る撮像装置に組み込まれたレンズ一体型のカメラモジュールの構成を示す断面図。

【図11】同カメラモジュールに組み込まれたCMOS撮像素子を示す説明図。

【図12】本発明の第4の実施の形態に係る撮像装置に組み込まれたレンズ一体型のカメラモジュールの構成を示す断面図。

【図13】本発明の第5の実施の形態に係る撮像装置に組み込まれたレンズ一体型のカメラモジュールの構成を示す断面図。

【図14】本発明の第6の実施の形態に係る撮像装置に組み込まれたレンズ一体型のカメラモジュールの構成を示す断面図。

【図15】本発明の第7の実施の形態に係る撮像装置に組み込まれたレンズ一体型のカメラモジュールの構成を示す断面図。

【図16】本発明の第8の実施の形態に係る撮像装置が組み込まれた携帯電話を示す斜視図。

【図17】本発明の第9の実施の形態に係るカメラモジュールを示す平面図。

【図18】同カメラモジュールを示す断面図。

【図19】同カメラモジュールの組立工程を示す断面図。

【図20】同カメラモジュールの組立工程を示す断面図。

【図21】従来のカメラモジュールの実装工程の説明図。

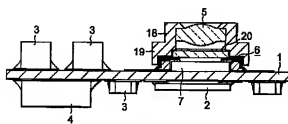
【符号の説明】

11、41、61…モジュール基板  
2…信号処理IC  
5…光学レンズ

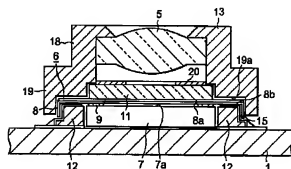
6、6 a…光電変換モジュール  
 7、47、77、87、97…光電変換素子  
 8…フレキシブル基板  
 11…光学ガラス  
 12、22、28…コネクタ

13、13 a、13 b、23、53、73、83…レン  
 ズホルダ  
 15…ばね電極  
 32…導電ゴムのコネクタ

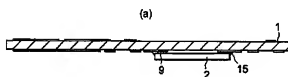
【図1】



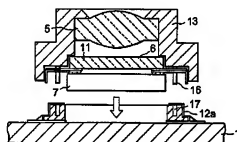
【図2】



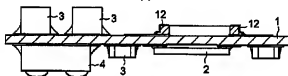
【図3】



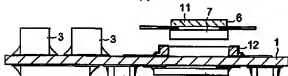
【図4】



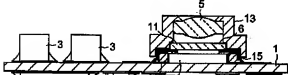
(b)



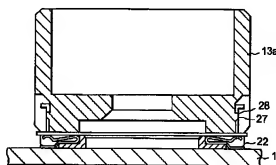
(c)



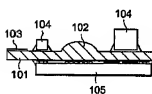
(d)



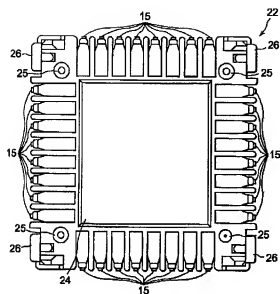
【図5】



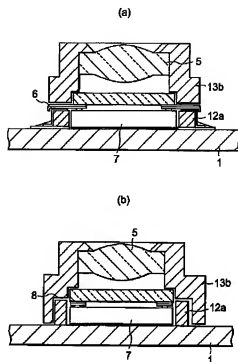
【図15】



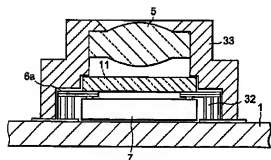
【図6】



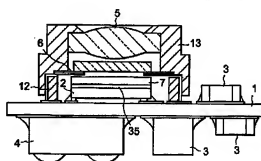
【図7】



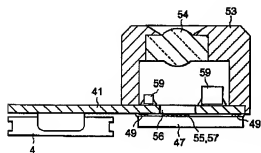
【図8】



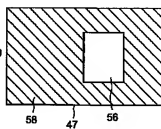
【図9】



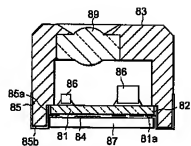
【図10】



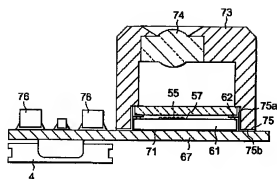
【図11】



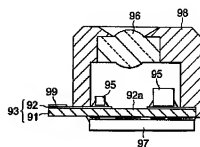
【図13】



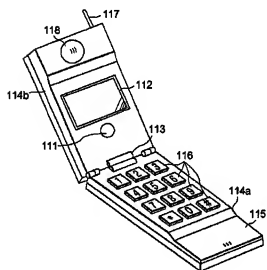
【图12】



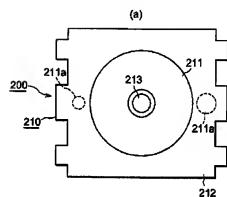
【图14】



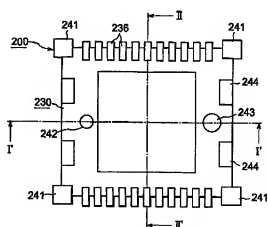
【图16】



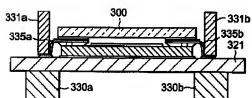
【图17】



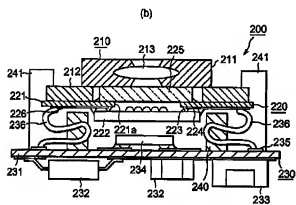
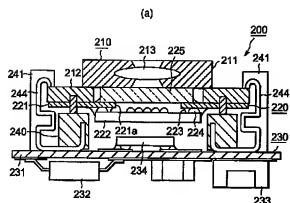
(b)



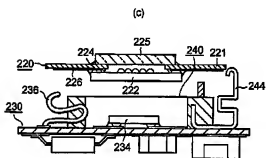
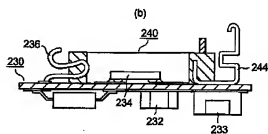
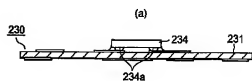
【图21】



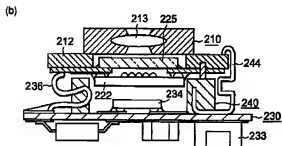
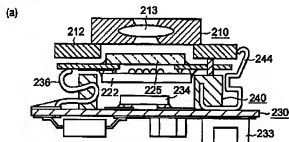
【圖18】



【圖19】



【圖20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テラコード (参考)
H 0 4 N 5/335		H 0 1 L 27/14	D
(72)発明者	唐沢 純 神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株 式会社東芝生産技術センター内	(72)発明者	浅賀 潤 東京都青梅市新町3丁目3番地の1 東芝 デジタルメディアエンジニアリング株式会 社内
(72)発明者	佐々木 智行 東京都青梅市新町3丁目3番地の1 東芝 デジタルメディアエンジニアリング株式会 社内	Fターム(参考)	2H044 AG01 AJ04 AJ06 2H100 BB05 BB11 4M118 AA10 AB01 BA10 BA14 FA06 GD03 HA22 HA23 HA27 HA29 5C022 AC42 AC54 AC69 AC70 AC77 AC78 5C024 CY47 CY48 EX21 EX22 EX23 EX42 EX43 EX55